

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ PIC-МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ ФИРМЫ «MICROCHIP»

Юрий Садиков (г. Москва)

Отличительной особенностью описываемых в статье устройств является высокая точность прошивки программ, простота их сборки, отсутствие настройки и умеренная цена по сравнению с готовыми промышленными программаторами.

Многие схемы на основе микроконтроллеров практически идентичны. Например, блоки стиральных машин и электроника некоторой другой бытовой техники отличаются только типами микросхем и управляющими программами, хранящимися в их памяти. Во время ремонта подобного блока иногда возникает необходимость в замене самого микроконтроллера или инсталляция новой версии прошивки с дополненными функциональными возможностями программы. Но для большинства мастеров ремонтного бизнеса процесс программирования PIC-микроконтроллеров пока остается проблемой. Она заключается не в том, как записать данные в ту или иную микросхему, а в возможности работы с максимальным количеством типов микросхем. Для этих целей выпускаются промышленные универсальные программаторы, но основным их недостатком является достаточно высокая цена.

С целью устранения подобной проблемы компания МАСТЕР КИТ разработала комплект наборов для сборки универсального программатора модульной конструкции, который позволяет программировать большинство представленных на российском рынке PIC-микроконтроллеров, микросхем памяти (о них будет рассказано в следующем номере журнала), а также для AVR-микроконтроллеров [1].

Основная особенность устройства программирования заключается в том, что в нем имеется так называемый базовый блок, а к нему уже подключаются сменные платы – адаптеры. Наборы для самостоятельной сборки базового блока и адаптера для программирования PIC-ов получили название NM9215 и NM9216/2, соответственно.

Через базовый блок осуществляется стыковка COM-порта PC-совместимого компьютера с платой-адаптером, разработанной под конкретный тип программируемых микросхем (под PIC-микроконтроллеры).

Таблица 1. Типы PIC-микроконтроллеров

Тип	Наименование микроконтроллеров
«Microchip»	12C508/509 micro
PIC microcontroller	16F627/628 micro, 12C671/672 micro, 16C84/16F84 micro, 16F84A micro, 6F873/874/876/877, 16F873A/874A/876A/877A

Перечень типов PIC-микроконтроллеров с которыми совместим программатор, приведен в табл. 1.

Внешний вид собранного базового блока NM9215 представлен на рис. 1, его принципиальная электрическая схема – на рис. 2, вид печатной платы показан на рис. 3 и рис. 4, соответственно.

Технические характеристики NM9215

- Напряжение питания (от внешнего источника, через стабилизатор на DA1) - 9…15 В (типовое 12 В)
- Размеры печатной платы – 43 × 35 мм

Электрическая схема базового блока состоит из стабилизатора напряжения (DA1) и преобразователя уровня.

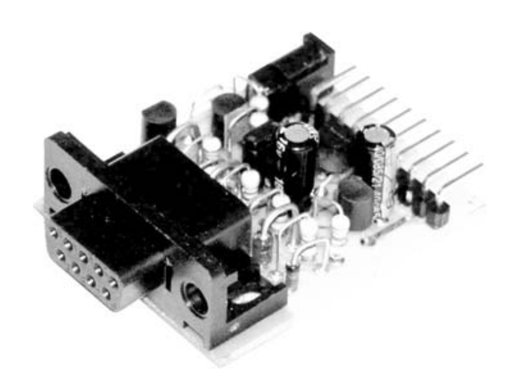


Рис. 1. *Внешний вид универсального программатора NM9215*

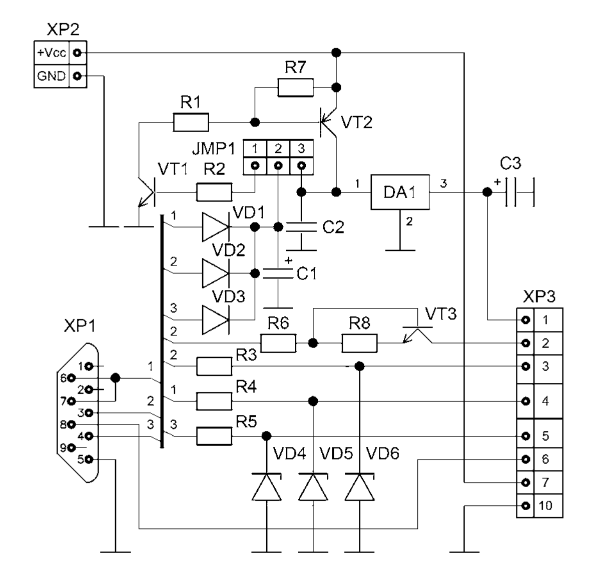


Рис. 2. *Электрическая принципиальная схема программатора*

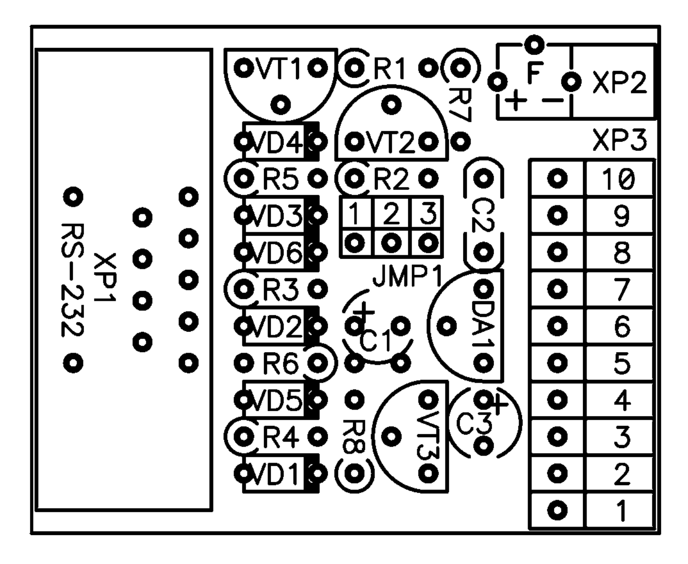


Рис. 3. *Внешний вид печатной платы программатора сверху*

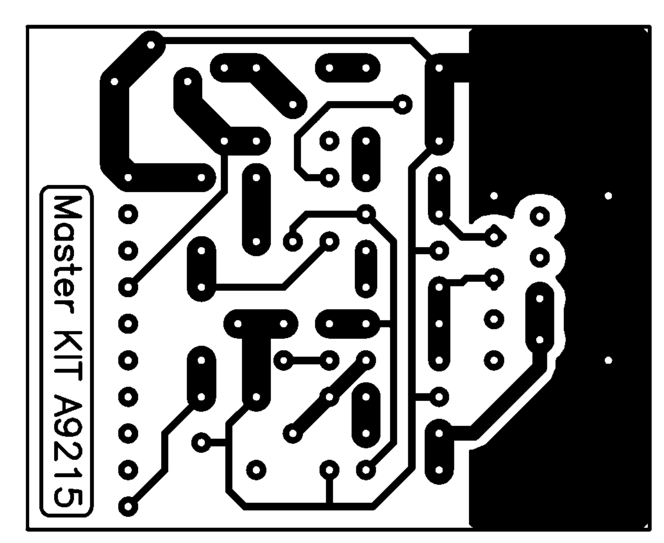


Рис. 4. *Внешний вид печатной платы программатора снизу*

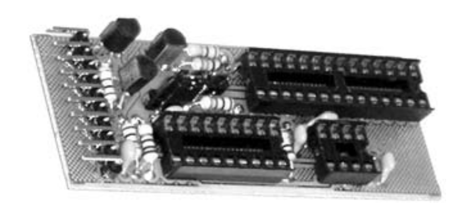


Рис. 5. *Внешний вид платы-адаптера NM9216/2*

Съемная перемычка JMP1 позволяет выбрать тип источника питания ББ. В положении перемычки 1-2 базового блока питается от внешнего источника питания (подключается через соединитель XP2), а в положении 2-3 от COM-порта компьютера (подключается через соединитель XP1.

В первом случае сигналы с выв. 3, 4, 6, 7 COM-порта компьютера поступают на выпрямительные диоды VD1-VD3. В точке соединения их катодов формируется постоянное напряжение, пульсации которого сглаживаются конденсатором C1. Поскольку перемычка JMP1 находится в положении 1-2, база транзистора VT1 через резистор R2 оказывается смещенной относительно эмиттера в прямом направлении. Транзистор открывается, соединяя базу транзистора VT2 через резистор R1 с общей шиной схемы. Переход эмиттер-база VT2 оказывается смещенным в прямом направлении, поэтому транзистор также открывается. Напряжение питания от внешнего источника поступает через открытый транзистор VT2 на вход стабилизатора напряжения DA1, а с его выхода на контакт 1 выходного соединителя XP3.

Таблица. 2. *Перечень элементов*

Позиция	Наименование	Примечание	Кол.
C1, C3	47 мкФ/16 В	(0512)	2
C2	0,1 мкФ	(104)	1
DA1	LM2936Z-5	Интегральный стабилизатор, TO-92	1
R1, R3, R4, R5	4,7 кОм	Желтый, фиолетовый, красный	4
R2, R6, R7	10 кОм	Коричневый, черный, оранжевый	3
R8	15 кОм	Коричневый, зеленый, оранжевый	1
VD1…VD3	1N4148	Диод	3
VD4…VD6	5V1/0,5 Вт	Стабилитрон на 5,1В	3
VT1, VT3	BC547	Транзистор NPN, TO-92	2
VT2	BC557	Транзистор PNP, TO-92	1
	DRB-9FA	Разъем на плату 9-PIN Female	1
		Разъем JACK DC D1.3	1
	PLS-40	Разъем штыревой, 3 контакта (3 × 1)	1
	PLS-40R	Разъем штыревой, угловой, 10-ти контактный (5 × 1)	2
		Съемная перемычка (джампер)	1
		Шлейф соединительный 10-ти контактный, 1м.	1
	A9215	Печатная плата 43 × 35 мм	1



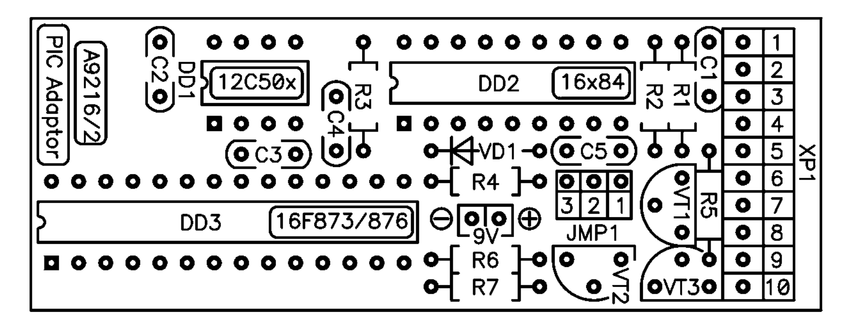


Рис. 6. *Монтажная схема платы-адаптера*

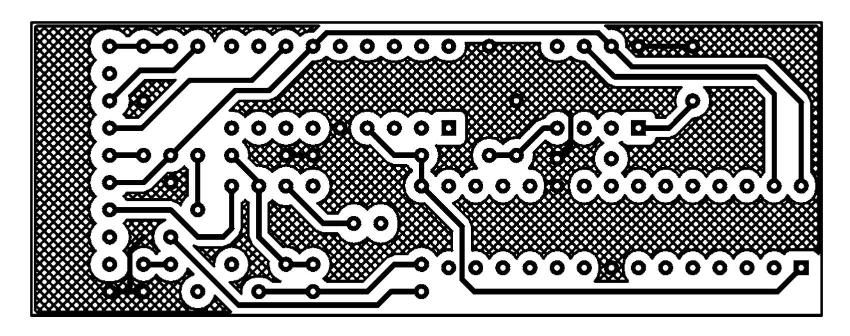


Рис. 7. *Внешний вид печатной платы*

Использование внешнего источника питания вызвано тем, что при программировании некоторых типов интегральных микросхем тока источника COM-порта бывает недостаточно.

Если же при программировании микросхемы внешний блок питания не требуется, перемычку JMP1 необходимо установить в положение 2-3. База транзистора VT1 в этом случае не подключена, поэтому транзистор VT2 заперт и, если даже соединитель XP2 находится под напряжением, это не повлияет на работу базового блока программатора.

Преобразователь уровней сигнала необходим для согласования логических уровней COM-порта с уровнями ТТЛ. Работа преобразователя основана на действии стабилизирующих цепей, состоящих из пар резисторов и стабилитронов: R3VD6, R4VD5, R5VD4. На выводах 3-5 соединителя базового блока XP3 присутствуют уже логические уровни ТТЛ.

Конструктивно базовый блок выполнен на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита с размерами 43 × 35 мм.

Перечень электронных компонентов, необходимых для сборки базового блока, приведен в таблице 2.

Набор не комплектуется корпусом, и может использоваться без него. Однако при необходимости пользователь может подобрать корпус самостоятельно.

К базовому блоку подключается плата-адаптер NM9216/2.

Внешний вид собранной платы-адаптера NM9216/2 приведен на рис. 5, ее монтажная схема – на рис. 6, вид печатной платы показан на рис. 7.

Перечень элементов платы-адаптера приведен в таблице 3.

Конструктивно плата-адаптер выполнена на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита с размерами 73 × 27 мм.

К разъему XP1 платы-адаптера **NM9216/2** подключается 10-ти контактный интерфейсный шлейф для соединения с базовым блоком **NM9215**.

JMP1 (положение **2-3** подключен, **1-2** отключен) предназначен для выбора дополнительно внешнего источника питания **+9 В** подключаемого к соответствующим контактам на плате.

При работе с устройством для программирования PIC-микроконтроллеров можно использовать доступное в интернете программное обеспечение, например «PonyProg-2000» (официальный сайт разработчика www.lancos.com). На этом сайте приведен подробный список программируемых микроконтроллеров и бесплатное программное обеспечение для их прошивки.

Настройка и инсталляция устройства программирования, а также прошивка нескольких типов PIC-микроконтроллеров прошла успешно и не вызвала никаких проблем.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Чтобы сэкономить время и избавить Вас от рутинной работы по поиску необходимых компонентов и изготовлению печатных плат МАСТЕР КИТ предлагает наборы **NM9215** и **NM9216/2** .

Каждый набор состоит из заводской печатной платы, всех необходимых компонентов и инструкции по сборке и эксплуатации.

Более подробно ознакомиться с ассортиментом нашей продукции можно с помощью каталога «МАСТЕР

Таблица 3. *Перечень элементов для платы-адаптера NM9216/2*

Позиция	Наименование	Примечание	Кол.
C1…C5	0,1 мкФ	Обозначение 104	5
DD1	DIP-8	Колодка, узкая	1
DD2	DIP-18	Колодка, узкая	1
DD3	DIP-28	Колодка, узкая	1
R1, R4, R5	1 кОм	Коричневый, черный, красный	3
R2	2,2 кОм	Красный, красный, красный	1
R3	100 кОм	Коричневый, черный, желтый	1
R6	10 кОм	Коричневый, черный, оранжевый	1
R7	4,7 кОм	Желтый, фиолетовый, красный	1
VD1	13V/0.5Вт	Стабилитрон на 13В	1
VT1, VT3	BC547	Транзистор NPN, TO-92	2
VT2	BC557	Транзистор PNP, TO-92	1
	PLS-40	Разъем штыревой, 2 контакта	1
	PLS-40	Разъем штыревой, 3 контакта	1
	PLS-40R	Разъем штыревой, угловой, 10-ти контактный (5х1)	2
	Джампер	Съемная перемычка	1
		Печатная плата 73х27 мм	1

КИТ-2004» и на нашем сайте: http://www.masterkit.ru, где представлено много полезной информации по электронным наборам и модулям МАСТЕР КИТ и приведены адреса магазинов, где их можно купить.

На сайте МАСТЕР КИТ работает конференция и электронная подписка на рассылку новостей, в разделе «КИТы в журналах» предложены радиотехнические статьи, а также много интересной информации для радиолюбителей и специалистов. Наш ассортимент постоянно расширяется и дополняется новинками, созданными с использованием новейших достижений современной электроники.

Наборы и модули МАСТЕР КИТ можно купить в магазинах радиодеталей вашего города.